

Desempenho da Cultura do Milho em Diferentes sistemas de Manejo de Solo nas Condições do Agreste Sergipano



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 89

Desempenho da Cultura do Milho em Diferentes Sistemas de Manejo do Solo nas Condições do Agreste Sergipano

*Inácio de Barros
Edson Patto Pacheco
Hélio Wilson Lemos de Carvalho
Fernando Luis Dutra Cintra
Juliana Moura Lima da Silva
Erick do Nascimento Dantas
Tássia Fernanda Santos Neri Soares*

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250

49025-040 Aracaju, SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.cpatc.embrapa.br

www.embrapa.com.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Melo Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Ribeiro*

Editoração eletrônica: *Arthur Henrique Costa Godofredo*

Foto da capa: *Inácio de Barros*

1ª Edição (2015)

On-line (2015)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Desempenho da Cultura do Milho em Diferentes Sistemas de Manejo do Solo nas Condições do Agreste Sergipano / Inácio de Barros... [et. al.].- Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015.

23 p. Il. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961, 89).

1. Milho. 2. Plantio direto. 3. Semeadura I. Barros, Inácio de. II. Pacheco, Edson Patto III. Carvalho, Hélio Wilson Lemos de. IV. Cintra, Fernando Luis Dutra. V. Silva, Juliana Moura Lima da. VI. Dantas, Erick do Nascimento. VII. Tássia Fernanda Santos Neri. VIII. Título. IX. Séries.

CDD 632.78 (21. ed.)

© Embrapa 2015

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões	20
Agradecimentos	20
Referências	21

Desempenho da Cultura do Milho em Diferentes Sistemas de Manejo do Solo nas Condições do Agreste Sergipano

Inácio de Barros¹

Edson Patto Pacheco²

Hélio Wilson Lemos de Carvalho³

Fernando Luis Dutra Cintra⁴

Juliana Moura Lima da Silva⁵

Erick do Nascimento Dantas⁶

Tássia Fernanda Santos Neri Soares⁷

Resumo

O Estado de Sergipe tem experimentado uma forte expansão da cultura do milho nos últimos anos, principalmente nas regiões Agreste e Sertão. Essa expansão tem sido acompanhada por um aumento no uso de máquinas que, associada a práticas inadequadas de manejo, pode reduzir o potencial produtivo dos solos e ameaçar a sustentabilidade da atividade. A fim de se antecipar aos efeitos nefastos da degradação dos solos e propor soluções sustentáveis para as regiões de expansão da cultura do milho, foi conduzido um experimento na região do

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Agrárias, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências do Solo, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

³Engenheiro-agrônomo, mestre em agronomia, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências do Solo, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁵Estudante de Geologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁶Estudante de Agronomia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), estagiário da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁷Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Bolsista iniciação Científica da Fundação de Apoio e Pesquisa e a Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec/SE).

Agreste sergipano em 2011 (ano úmido) e 2012 (ano seco), cujo objetivo era o de avaliar os impactos de diferentes sistemas manejo do solo na produtividade da cultura. Os resultados obtidos permitem concluir que: i) o déficit hídrico afeta negativamente a produtividade de milho no Agreste sergipano; ii) nos dois primeiros anos após a sua implementação, a produtividade no plantio direto não difere nem do cultivo convencional, nem cultivo mínimo; iii) no plantio direto o stand final de plantas é menor do que no cultivo convencional; iv) por sua vez, o peso médio de espigas é maior no plantio direto do que cultivo convencional e no cultivo mínimo; v) um menor o stand final de plantas é parcialmente compensado por maior peso médio de espigas; vi) a variável de desempenho com maior poder explicativo da produtividade é o peso médio de espigas, seguido do stand final de plantas.

Palavras-chave: milho, Agreste, plantio direto, manejo do solo.

Maize Yield Performance as Affected by Tillage Systems in the Tropical Semiarid of Sergipe State

Abstract

The State of Sergipe is experiencing a strong expansion in the area cultivated with maize, mainly in the so called “Agreste” and “Sertão” regions. This expansion has been followed by an increase use in machinery that, together with inappropriate tillage practices, can reduce soil yielding potential and threatens sustainability of farming systems. Aiming at preventing the damaging effects of soil degradation and offering suitable solutions for soil conservations for the expanding cropping areas, an experiment has been carried out in the “Agreste” region of Sergipe State during the years of 2011(wet year) and 2012 (dry year). The aim of this experiment was to evaluate the impacts of tillage systems in maize yield and yield components. The results obtained allowed to draft the following conclusions: i) water deficit reduces maize yield in the Agreste region; ii) in the first two years after been implemented maize yield in no-tillage system don't differ from conventional or reduced till; iii) in no-tillage there is a lower plant stand than conventional or reduced till; iv) on the other hand, mean corn ear weight is higher in no-tillage systems; v) lower plant stand can be partially compensated by higher ear weight; vi) the performance variable that best explains final corn yield is the mean ear weight followed by final plant stand.

Key words: *maize, tropical semiarid, no-till, tillage system.*

Introdução

Segundo dados do IBGE, entre 2003 e 2010, a produção de milho saltou de 86,6 para 750,7 mil toneladas, ou seja, um aumento de 867%. Esse incremento na produção se deu em parte por aumento na área colhida – que cresceu 132%, passando de 78,5 para 182,1 mil hectares - mas se deve, principalmente, aos fortes ganhos de produtividade, que passaram de 1.100 para 4.123 kg/ha, transformando o milho na principal cultura anual do Estado de Sergipe em valores econômicos (IBGE, 2011).

Dentre os principais fatores responsáveis pelo expressivo aumento na produtividade está o desenvolvimento de novas cultivares e híbridos de milho bem adaptados às condições edafoclimáticas da região nordeste (PACHECO et al., 2013). A recente introdução desses novos materiais com potenciais produtivos elevados levou à necessidade de modificação dos sistemas de cultivo e, desta forma, tem-se observado que, em conjunto com o aumento na área plantada, ocorre uma importante mudança no perfil tecnológico da produção, sendo esta direcionada para o uso intensivo de insumos químicos e máquinas agrícolas, predominando o manejo convencional do solo com o uso de grade pesada (BARROS et al., 2013).

O manejo convencional com intensivo revolvimento do solo tem sido associado à degradação do potencial produtivo dos solos cultivados e consequente queda na produtividade, comprometendo assim a sustentabilidade e a longevidade da atividade agrícola (PAIVA, 2011). Dessa forma, a adoção de práticas de manejo que favoreçam a conservação ou mesmo o aumento do potencial produtivo das áreas agrícolas constitui-se em um aspecto crítico na construção de sistemas de produção sustentáveis e adaptados às condições edafoclimáticas da região do Agreste sergipano.

Práticas conservacionistas de manejo do solo são aquelas desenvolvidas com o objetivo de manter ou mesmo melhorar a capacidade produtiva do solo através de alterações tanto nas condições físicas quanto químicas e biológicas. Essa melhoria se dá por meio do controle da erosão e da manutenção dos restos de cultura na superfície do solo que favorecem a atividade microbiana e minimizam os impactos negativos na sua qualidade (FANCELLI; DOURADO NETO, 2004). Ademais, a conservação dos restos culturais na superfície do solo proporciona uma proteção contra o escoamento superficial e a erosão hídrica que carreiam nutrientes e matéria orgânica do solo, causando sua degradação (MENEZES et al., 2009) e, além disso, diminuem a compactação e favorecem a um melhor controle da temperatura e umidade do solo (MOREIRA; SIQUEIRA, 2002).

Dentre as práticas conservacionistas com potencial para a conservação e preservação da capacidade produtiva do solo e da sustentabilidade da produção de milho no Agreste sergipano destaca-se o plantio direto, onde a semeadura é realizada diretamente em um solo não revolvido. Nesse sistema, a semente é depositada em sulcos cujas dimensões são suficientes para a adequada cobertura e contato das sementes com a terra. O sistema plantio direto preconiza a eliminação das operações de preparo do solo, o controle de invasoras por meio do uso de herbicidas, formação e manutenção de uma cobertura vegetal morta e o uso de maquinário específico (CRUZ et al., 2002).

A grande produção de fitomassa pela cultura do milho favorece a produção de cobertura morta de resíduos de cultura que podem contribuir para reduzir a erosão e melhorar as propriedades dos solos, se forem bem manejados (CRUZ et al., 2006).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho produtivo da cultura do milho em diferentes sistemas de preparo do solo nas condições de solo e clima da região Agreste do Estado de Sergipe.

Material e Métodos

O estudo foi realizado nos anos de 2011 e 2012, em um Cambissolo, com textura franco-argilosa, eutrófico e relevo ondulado da Estação Experimental da Embrapa em Frei Paulo, SE, cuja precipitação média anual é de 700 mm, as coordenadas geográficas são 10° 55' latitude S e 37° 53' longitude W e altitude média de 272 m. O solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas na camada de 0 - 30 cm: $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) = 6,5$; M.O. (método colorimétrico) = 18,6 g.kg⁻¹; Ca (KCl - 1M) = 13,9 mmolc.dm⁻³; Mg (KCl - 1 M) = 4,5 mmolc.dm⁻³; H + Al (SMP) = 1,53 mmolc.dm⁻³; P (Mehlich-1) = 1,42 mg.dm⁻³; K (Mehlich -1) = 140 mg.dm⁻³.

No ano de 2011, o plantio do milho foi realizado no dia 18 de maio sendo utilizado o híbrido simples DKB177RR2. Já em 2012, o plantio foi realizado em 28 de junho sendo utilizado o híbrido 2B587HX. O espaçamento entre linhas foi de 0,60 m e de 0,20 m entre as plantas na linha com apenas uma planta em cada cova (densidade de plantio de 85.000 plantas/ha aproximadamente). O desbaste das plantas excedentes foi realizado duas semanas após o plantio.

A adubação de plantio foi de 200 kg.ha⁻¹ de MAP (10-50-00; N, P₂O₅, K₂O) e a adubação de cobertura foi aplicada quando as plantas apresentavam em média 4 folhas, sendo aplicada a dosagem de 180 kg de N.ha⁻¹ na forma de Sulfato de Amônio (22% de N) em 2011, e de ureia (45% de N), em 2012. A adubação de cobertura foi feita a lanço e não houve recobrimento do adubo com o solo, uma vez que este se encontrava suficientemente úmido em ambos os anos.

Foi aplicado o herbicida Round-up® na dosagem de 3 L do produto por hectare, aproximadamente 2 semanas antes do preparo do solo. Preparo esse que seguiu os tratamentos descritos abaixo.

O experimento constituiu-se de três tratamentos onde foram testados 3 tipos de sistemas de cultivo: i) plantio convencional - constituído de uma passagem com grade pesada e uma passagem com grade niveladora; ii) cultivo mínimo - constituído de uma passagem com escarificador (subsolador regulado para uma profundidade de 20 cm) e uma passagem com a grade niveladora; iii) plantio direto.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 3 repetições e cada parcela apresentava 77 m² (3,5 x 22 m), composta por 6 linhas paralelas no sentido do comprimento, sendo a parcela útil as 4 linhas centrais, descartando-se 1 m nas extremidades de cada parcela.

No ano de 2011, o controle da broca do cartucho ocorreu uma única vez, no mês de junho, sendo que o inseticida DECIS® foi usado na dosagem de 20 mL por pulverizador costal (20 L de água) e o produto aplicado apenas nos focos de ataque da praga. Já em 2012, não houve necessidade de controle da praga uma vez que o híbrido utilizado apresentava resistência via transgenia.

As colheitas foram realizadas nos dias 28 de outubro e 26 de novembro para os anos de 2011 e 2012, respectivamente. Na colheita, foram avaliadas as seguintes variáveis: stand final (plantas.ha⁻¹); número de espigas por planta (espigas.planta⁻¹); peso médio de espigas (g.espiga⁻¹); porcentagem de grãos na espiga base peso (%) e produtividade de grãos com 13% de umidade (kg.ha⁻¹).

Para fins de análise, a produtividade do milho foi decomposta pelas variáveis de desempenho, de acordo segundo a seguinte equação:

$$Produt. = \frac{Stand \times (N^{\circ} \text{ espigas} / \text{planta} \times \text{peso espigas} \times \% \text{ grãos na espiga})}{1000}$$

Onde:

- *Produt.* representa a produtividade em kg.ha⁻¹.

- *Stand* representa a população final de plantas (stand final) em plantas.
 ha^{-1} .

- *Nº espigas/planta* representa o número médio de espigas por planta
em espigas.planta $^{-1}$.

- *Peso espigas* representa o peso médio de espigas em g.espiga $^{-1}$.

- *% grãos na espiga* representa a fração percentual do peso médio de
espigas correspondente aos grãos em %.

As análises estatísticas (análise de variância, teste de médias e análise
de correlação múltipla) dos dados coletados foram realizadas com uso
do complemento XLSTAT® para Microsoft Excel®.

Resultados e Discussão

Os anos de 2011 e 2012 contrastaram fortemente quanto ao regime
pluviométrico (Figura 1). Enquanto 2011 se caracterizou como um ano
de boa precipitação, alcançando um total de chuvas de 651 mm, o ano
de 2012 apresentou-se como um ano seco, tendo-se acumulado apenas
370 mm.

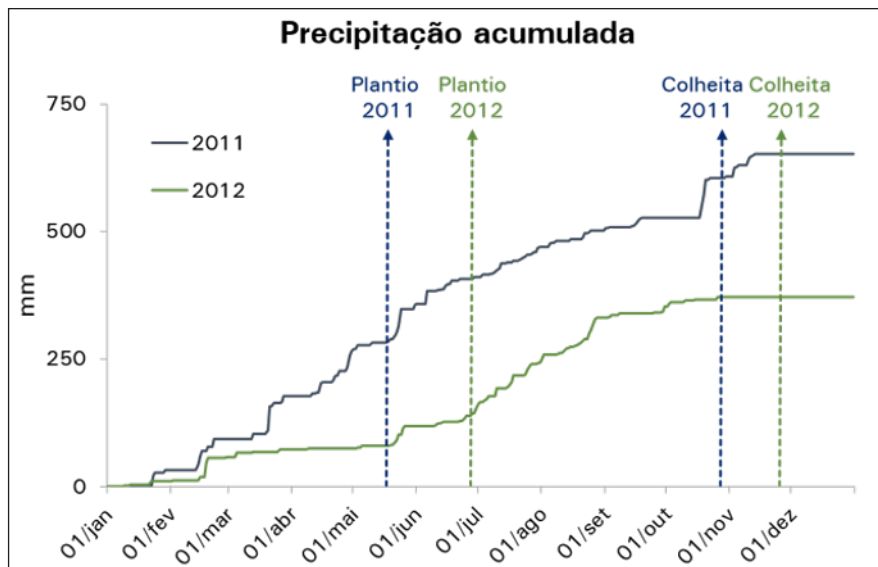


Figura 1. Precipitação acumulada nos anos de 2011 e 2012 na Estação Experimental de Queimadas da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Frei Paulo (SE).

Essa variação no índice pluviométrico teve reflexo direto no desempenho da cultura do milho, afetando as variáveis: Stand final de plantas, peso médio de espigas e a produtividade de grãos. Já o manejo do solo afetou significativamente apenas as variáveis: Stand final de plantas e peso médio de espigas (Tabela 1). A interação entre o ano e os tratamentos estudados não teve efeito significativo nas variáveis avaliadas.

Tabela 1. Resumo da análise de variância do desempenho do milho nas condições edafoclimáticas do Agreste sergipano em 2011 e 2012.

Fonte de Variação	Stand final	Espigas/planta	Peso de espigas	% de grãos na espiga	Produtividade
Ano	**	ns	**	ns	**
Tratamento	*	ns	**	ns	ns
Ano x Tratamento	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	6,24	5,21	4,48	3,20	6,85

** - significativo pelo teste F a $P < 0,010$; * - significativo pelo teste F a $P < 0,050$; ns - não significativo.

Como esperado, a produtividade de milho foi altamente influenciada pela baixa disponibilidade hídrica em 2012, sendo reduzida em mais de 30% em relação ao ano de 2011. Contudo, o manejo do solo não afetou significativamente a produtividade de milho, conforme mostra a Figura 2.

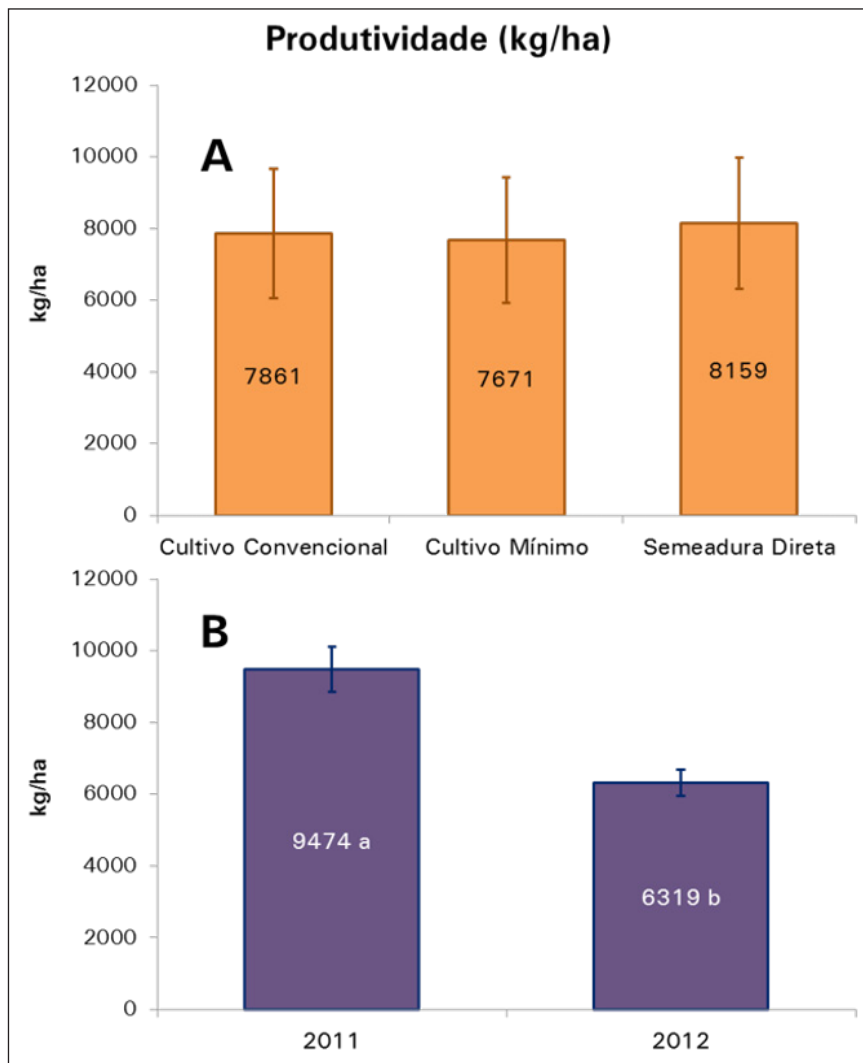


Figura 2. Efeito do manejo do solo (A) e do ano (B) na produtividade do milho no agreste sergipano em 2011 e 2012. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a $P < 0,050$.

De modo geral, nos primeiros anos após a introdução do plantio direto no sistema de produção, há a expectativa de uma redução na produtividade das culturas devido ao necessário período para a estabilização das relações ecológicas no complexo solo-microrganismos. Após esse período, os benefícios causados por essa estabilização proporcionam um ambiente favorável ao desenvolvimento e produção das culturas em função da melhora na fertilidade do solo em decorrência das alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas. Esses benefícios se tornam ainda mais evidentes quando contrastados com solos que sofreram um processo de degradação resultante da erosão e da redução da matéria orgânica em consequência de um manejo inadequado de preparo.

Nas condições do Agreste do Estado de Sergipe, contudo, já nos primeiros anos de implantação do plantio direto não foram observados impactos negativos na produtividade em relação ao plantio convencional. Esse fato talvez se deva à fertilidade natural relativamente elevada desses solos, o que promove uma estabilização mais rápida das relações ecológicas do solo.

O efeito do manejo do solo e dos anos sobre o comportamento dessas variáveis de desempenho é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Efeito do ano e do manejo do solo nas variáveis de desempenho do milho em Frei Paulo (SE) no Agreste sergipano em 2011 e 2012. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a $P < 0,050$ na comparação entre manejos do solo (letras minúscula) e entre anos (letras maiúsculas).

	Stand final (Pl.ha ⁻¹)	Espigas/ planta (Nº.)	Peso de espigas (g.espiga ⁻¹)	% grãos na espiga (%)
Cultivo convencional	81965 a (12286)*	1,01 (0,07)	119 b (43,6)	85 (3,2)
Cultivo mínimo	78598 ab (4215)	0,97 (0,04)	121 b (34,4)	86 (1,7)
Plantio direto	72538 b (2747)	0,95 (0,05)	143 a (37,2)	85 (2,2)
2011	73022 B (2945)	0,98 (0,03)	162 A (12,8)	85 (3,0)
2012	82379 A (9299)	0,98 (0,07)	93 B (13,7)	86 (1,2)

* Números entre parênteses representam o desvio padrão da média.

De acordo com a Tabela 2, apenas as variáveis stand final e peso de espigas foram significativamente afetadas pelo ano e pelo preparo do solo. Em 2012, o stand final de plantas foi significativamente superior ao observado em 2011. Um dos principais fatores que influenciam o stand de plantas é a umidade do solo no momento do plantio, o que pode inviabilizar a germinação das sementes. Apesar do maior índice pluviométrico em 2011, não houve chuvas nos 7 dias anteriores ao plantio. Já em 2012, a precipitação acumulada na semana precedente à semeadura foi de um montante de 16,3 mm em 5 eventos de chuvas que variaram de 0,7 a 5,3 mm e, dessa forma, favorecendo a uma maior umidade do solo no momento da semeadura.

Outro fator que tem grande influência na germinação das sementes e consequentemente no stand final de plantas é a condição física do terreno. No plantio direto, a espessa cobertura morta sobre a superfície pode dificultar a deposição da semente, quando comparado com o solo revolvido e desprovido de cobertura, especialmente quando é utilizado maquinário de pequeno porte e peso como no caso de plantio das parcelas experimentais. Além disso, a cobertura vegetal reduz a incidência de radiação luminosa sob a superfície do terreno necessária para o fototropismo logo que a semente germina. Esse fator pode ser observado pela diferença significativamente maior (13%) do stand final no cultivo convencional em relação ao plantio direto. Todavia, o menor stand final no plantio direto propiciou a produção de espigas 20% mais pesadas, em média, do que as produzidas no cultivo convencional (Tabela 2) e dessa forma, as produtividades finais não diferenciaram significativamente entre os diferentes manejos dos solos testados (Figura 2).

A menor disponibilidade hídrica em 2012 teve um forte impacto negativo no peso das espigas, com uma redução de 43% no valor dessa variável, em relação a 2011 (Tabela 2), tendo reflexo direto na produtividade final de milho que foi 50% superior em 2011 em relação a 2012.

A análise de correlação de Pearson entre as variáveis de desempenho e a produtividade demonstra que há correlações significativas entre a produtividade, o stand final e o peso de espigas (Tabela 3).

Tabela 3. Matriz de coeficientes de correlação de Pearson (R) entre as variáveis de desempenho da produção de milho em Frei Paulo (SE) na região do Agreste sergipano em 2011 e 2012.

	Stand final	Espigas/planta	Peso de espigas	% grãos na espiga	Produtividade
Stand final	1	-0,068	-0,701*	0,241	-0,535*
Espigas/planta		1	-0,151	-0,007	-0,057
Peso de espigas			1	-0,338	0,959*
% de grãos na espiga				1	-0,212
Produtividade					1

Valores em negrito e seguidos de “*” indicam correlação significativa ao nível $\alpha = 0,050$ por meio do teste “t” de Student não pareado bicaudal.

Como já descrito anteriormente, houve uma correlação negativa entre o stand final de plantas e o peso médio de espigas, sendo que menores populações propiciaram espigas com maior peso médio (Figura 3). Menores populações de plantas favorecem a uma maior disponibilidade de recursos (radiação, água e nutrientes) para as plantas que tendem a apresentar produções individuais maiores de que as observadas em populações maiores.

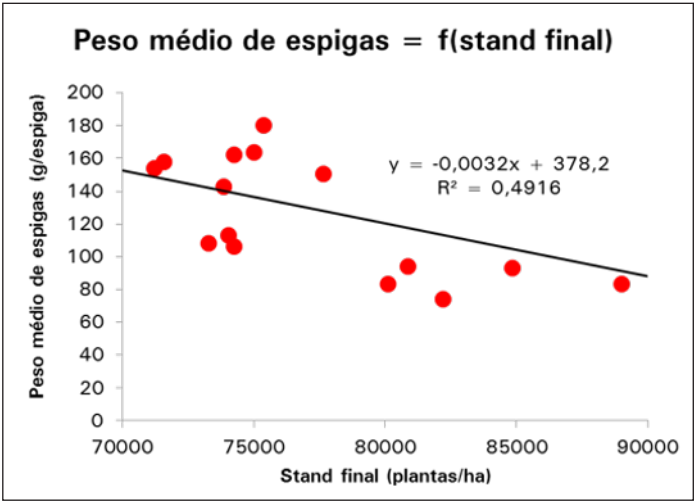


Figura 3. Peso médio de espigas de milho em função do stand final de plantas nas condições em Frei Paulo (SE) no agreste sergipano em 2011 e 2012.

A produtividade de grãos correlacionou-se inversamente com o stand de plantas ($R = -0,535$) e diretamente com o peso médio de espigas ($R = 0,959$) de forma significativa pelo teste “t” de Student não pareado bicaudal (Tabela 3).

Conforme discutido anteriormente, a distribuição das chuvas na semana que precedeu a semeadura parece ter influenciado positivamente germinação das plantas em 2012. Contudo, a menor disponibilidade hídrica no restante do período afetou de forma mais significativa o crescimento das espigas do que a mortalidade das plantas. Esse efeito pode ser observado através das regressões lineares calculadas a partir dos dados que mostram que o peso médio de espigas foi a variável de desempenho que melhor explicou a variabilidade na produtividade (Figura 4).

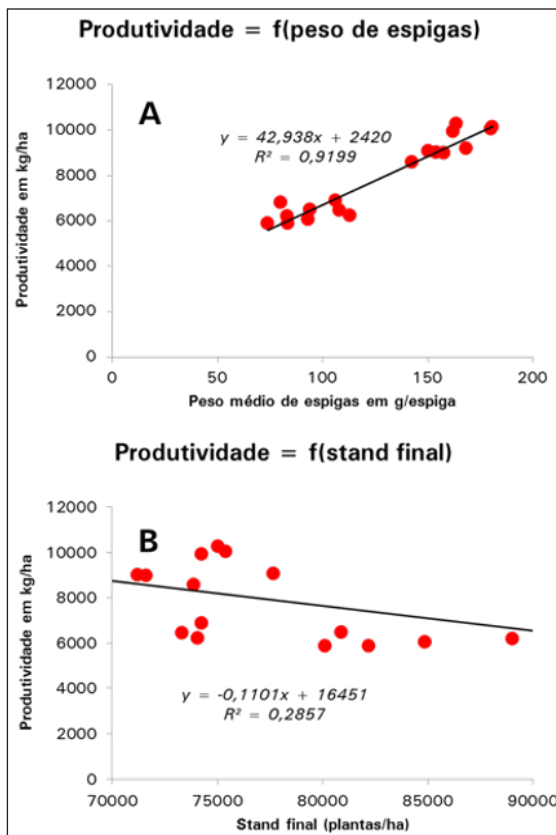


Figura 4. Produtividade de grãos de milho em função do peso médio de espigas (A) e do stand final de plantas (B) em Frei Paulo (SE), nas condições no Agreste sergipano, em 2011 e 2012.

Conclusões

Pelos resultados obtidos nesta pesquisa pode-se concluir que:

O déficit hídrico afeta negativamente a produtividade de milho no Agreste sergipano.

Nos dois primeiros anos após a sua implementação, a produtividade no plantio direto não difere nem do cultivo convencional, nem cultivo mínimo.

No plantio direto o stand final de plantas é menor do que no cultivo convencional.

Por sua vez, o peso médio de espigas é maior no plantio direto do que cultivo convencional e no cultivo mínimo.

Um menor o stand final de plantas é parcialmente compensado por maior peso médio de espigas.

A variável de desempenho com maior poder explicativo da produtividade é o peso médio de espigas, seguido do stand final de plantas.

Agradecimentos

Os agradecimentos são direcionados à Prof. Dra. Jeane Cruz Portela da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) pela instalação do dispositivo experimental no ano de 2010, assim como à Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe

(FAPITEC/SE) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro dado ao projeto.

Referências

BARROS, I.; PACHECO, E. P.; CINTRA, F. L. D.; CARVALHO, H. W. L. de; CRUZ, T. S. Efeito de sistemas de plantio de milho nas perdas de solo e água no agreste sergipano – Biênio 2011-2012. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34., 2013, Florianópolis. **Ciência do solo: para quê e para quem: anais**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 4 p.

CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. L. S.; CARDOSO, M. J.; SANTOS, M. X.; CARVALHO, B. C. L. de; TABOSA, J. N.; LIRA, M. A.; ALBUQUERQUE, M. M. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares e híbridos de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 1998. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 4, p. 637-644, 2001.

CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R. C.; NOVOTNY, E. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; SANTANA, D. P.; PEREIRA, F. T. F.; HERNANI, L. C. **Cultivo do milho: sistema plantio direto**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 7 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 51).

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F.; SANTANA, D. P. **Manejo da cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 12 p. 2006. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 87).

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2. ed. Piracicaba: Livroceres, 2004. p. 21-97.

IBGE. **Base de Dados Agregados**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=LA&z=t&o=3>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

MENEZES, L. A. S.; LEANDRO, W. M.; OLIVEIRA JUNIOR, J. P.; FERREIRA, A. C. B.; SANTANA, J. G.; BARROS, R. G. Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura do solo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 7-12, jan./fev. 2009.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2002. 625 p.

PAIVA, C. T. C. **Cultivo de milho em plantio direto e convencional com diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura**. 2011. 43 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco.



Tabuleiros Costeiros

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

